Über

rudimentäre Hirnanhangsgebilde beim Gecko

(Epi-, Para- und Hypophyse).

Inaugural-Dissertation

der

hohen philosophischen Fakultät

der

Universität Rostock

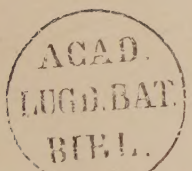
zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Fritz Melchers

approb. Thierarzt aus Verne (Westfalen).



Mit zwei lithographirten Tafeln.

Leipzig,

Wilhelm Engelmann

1899.

Referent: Prof. Dr. SEELIGER.

(Separat-Abdruck aus: »Zeitschr. für wiss. Zoologie«. LXVII. Bd. 1. Heft.)

Herrn Professor Dr. Ostertag

an der thierärztlichen Hochschule in Berlin

als ein Zeichen der Dankbarkeit für die erste Anregung zu wissenschaftlichen Arbeiten

gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552725_0122

Die Deutung der obliterirenden Ausstülpungen am Dach und Boden des Hirnrohres ist immer noch keine ganz klare. Nach den Ergebnissen bei Hatteria hätte man erwarten dürfen, dass auch bei den Ascaloboten, die wie die Rhynchocephalen im Gegensatz zu den übrigen Reptilien noch die primitiven, amphicölen Wirbel mit intervertebral persistirender Chorda besitzen, jene Hirnanhangsgebilde sich in phylogenetisch ursprünglicheren Formen darbieten würden. Eine genaue Untersuchung dieser Organe beim Gecko dürfte überdies schon aus dem Grunde ein besonderes Interesse beanspruchen, weil das Material überaus selten und schwer zu beschaffen ist und in lückenloser Reihe auf einander folgender Embryonalstadien bisher wohl überhaupt keinem meiner Vorarbeiter zur Verfügung gestanden hat.

Die Literatur über den Bau und die Entwicklung der rudimentären Hirnanhangsgebilde bei Platydactylus ist daher ganz unbedeutend. Über Gecko mauretanicus und verus macht W. Baldw. Spencer[1] in einer kurzen, etwa eine halbe Seite füllenden Besprechung ohne Beigabe von Zeichnungen folgende, allgemeinen und theilweise unrichtigen Angaben: »Neither in the adult nor in the embryo is the slightest external trace of the organ.« Wie nachher jedoch gezeigt wird, bildet in einem gewissen Embryonalstadium die

[1] On the Presence and Structure of the Pineal Eye in Lacertilia. Quart. Journ. of Microsc. Science. Vol. XXVII. p. 192. New Ser. London 1887.

Epiphysis eine Hervorragung, und es sind die Epi- und Paraphysis als helle Stellen unverkennbar zu bemerken.

Ferner sagt SPENCER, dass die Haut leicht abhebbar ist, und dass keine besondere Verbindung, wie bei den Eidechsen, besteht. »Sections show that the epiphysis is a well-marked structure in Platydactylus arising from the roof of the thalamencephalon and running straight upwards till it comes into contact with the roof of the cranial cavity.« Vom Schädeldach bleibt die Epiphyse nun aber durch die übergelagerte Paraphyse und durch die venösen Blutleiter getrennt, ferner trifft man den geraden Verlauf aufwärts nur in einem ganz bestimmten Stadium an.

Dieses Gebilde entspricht, wie der genannte Autor fortfährt, dem proximalen Theil bei anderen Formen; der Pinealstiel und das Pinealauge sollen beim Gecko fehlen. »The epiphysis is hollow and its cavity gradually increases in size as it passes further from the roof of the brain and approaches the skull, against which it ends blindly.«

Kurz vor der Reife des Embryo wird dem entgegen der Epiphysenstiel solid und die eiförmige Höhle der Epiphyse schnürt sich vom III. Ventrikel vollständig ab.

Weiter bemerkt SPENCER, dass in den Epiphysenwänden keine so klare Differenzirung eintritt, dass eine Augenblase zu unterscheiden wäre.

Übereinstimmend mit SPENCER macht LEYDIG[1], der ein Exemplar von Platydactylus mauretanicus mit Messer und Schere untersucht, die Beobachtung, dass ein Scheitelauge fehlt, und der braunpigmentirte Zirbelknopf sich jederseits in mehrere Spitzen auszieht.

Ferner hat LEYDIG[2] den Kopf eines schon lange in Spiritus gelegenen Platydactylus muralis in senkrechte Längsschnitte zerlegen lassen und kommt nun in der drei Seiten umfassenden Beschreibung unter Beifügung einer Figur (ungefähr einem durch Taf. V, Fig. 10 dargestellten Stadium entsprechend) zu folgenden Schlüssen: Das einheitliche Gebilde besteht aus eigentlicher oder hinterer Zirbel, Epiphysis posterior, und vorderer oder Nebenzirbel, Epiphysis anterior oder Paraphysis. Die Epiphyse hat die Form eines gestielten Säckchens, in der Lichtung mit hohen, gekörnelten Zellen. Der unten gekrümmte Stiel ist abgerissen, aber es ist anzunehmen, dass er von

[1] Parietalorgane der Amphibien und Reptilien. SENCKENBG. naturf. Ges. 1890. p. 514.

[2] Zirbel und JACOBSON'sche Organe einiger Reptilien. Archiv für mikr. Anat. und Entw. Bd. L. 1897. p. 386—388 u. 394.

der Commissura posterior ausgeht. »Und da man ferner im Inneren des unteren Theiles des Stieles außer rundlichen Kernen noch feinstreifige, in der Abbildung nicht ausgedrückte Züge zu erkennen im Stande ist, so wird so gut wie gewiss, dass das nervösstreifige Wesen von der bezeichneten Kommissur kommt und sich eine Strecke weit in das Innere des Zirbelstieles erhebt.«

Ich sah auf diesem Stadium immer nur die feinstreifige, von der hinteren Kommissur zum Zirbelkörper ziehende, bindegewebige Scheide mit verstreuten, länglichen Kernen; Nervenfasern waren im Zirbelstiel nicht nachweisbar.

Die Paraphyse ist, wie Leydig fortfährt, umfangreicher als die Epiphyse, »ferner hängt ihre Wurzelstelle deutlich mit der Höhlung des III. Ventrikels zusammen, derart, dass ihre Lichtung in jene des Ventrikels sich fortsetzt, also nicht mit einer Gewebsmasse ausgefüllt ist. Man könnte sagen, das epitheliale Dach des III. Ventrikels habe sich einfach zu einem Sack erhoben, der mannigfach gebuchtet ist, was auch den Grund abgiebt, warum das Durchschnittsbild so wechselnd sich ausnehmen kann. Hierbei zeichnet sich gern ein größerer, weiter Raum ab mit Gerinnungsflocken der ihn ausfüllenden Flüssigkeit. Daneben sieht man Durchschnitte von Schläuchen, bald rein quer, dann wieder nach der Längsrichtung getroffen; es legen sich auch nach oben und rückwärts dergleichen Schläuche über die hintere Zirbel hin.«

Leydig beschreibt hier die Wölbung des Zwischenhirndaches und hält sie für die Höhlung der Paraphyse. Deshalb betont er auch besonders den deutlichen Eingang. Die davorliegende Mündung der Paraphyse und der lange Hohlstiel werden selten auf einem Schnitt getroffen und treten auf diesem Stadium nicht mehr so klar hervor.

Die Nebenzirbel hat nach Leydig kubisches, niedriges, helles Epithel; die gemeinsame, bindegewebige Hülle hängt mit der harten Hirnhaut zusammen und nimmt von letzterer theils strahlen-, theils ballenförmiges Pigment mit. Auffällig ist der Gefäßreichthum in Hülle und Umgebung des Organs. Von seinem Rande zur harten Hirnhaut verlaufen Blutgefäße tragende Bindegewebszüge, welche Leydig früher als die mit dem Nebenschlauch des Zirbelbläschens von Petromyzon zu vergleichenden Spitzen des Zirbelknopfes aufgefasst hat. Jetzt hält er die Zusammenstellung der bänderartigen Ausstrahlungen mit den epithelialen Schläuchen bei Petromyzon nicht mehr für angängig.

Am Schluss wiederholt LEYDIG zusammenfassend, dass beim Gecko wie bei anderen Sauriern der große Unterschied zwischen vorderer und hinterer Zirbel sehr in die Augen fällt. Die vordere Zirbel »ist ein vielfach gebuchteter Schlauch, der mit hohler Wurzel in den Raum des III. Ventrikels führt; die hintere oder eigentliche Zirbel hingegen stellt ein Säckchen dar, dessen Stiel nicht hohl ist, sondern sich mit nervöser Substanz von unten her auf eine Strecke weit erfüllt zeigt. Auch die zellige Auskleidung ist in beiden Organen verschieden. Fürs freie Auge freilich gewähren vordere und hintere Zirbel, indem sie dicht zusammengeschoben, von gemeinsamer Hülle umfasst werden, den Anblick eines einheitlichen Organs«.

HOFFMANN[1] folgert aus den Mittheilungen SPENCER's, »dass die Verhältnisse einerseits am einfachsten sind bei Platydactylus, dessen Schädel ein Foramen parietale fehlt, und wo die Epiphyse einfach einen hohlen Auswuchs des Daches des Zwischenhirns darstellt«.

Letzteres ist nur bei jüngeren Embryonen richtig.

HERTWIG[2] behauptet sogar im Gegensatz zu den vorhandenen richtigen Beobachtungen Folgendes: »Bei manchen Reptilien, wie bei Platydactylus, ist die Zirbeldrüse wie bei den Haien beschaffen: ein peripheres, kleines Bläschen, das im Foramen parietale eingeschlossen und von flimmernden Cylinderzellen ausgekleidet ist, hängt durch einen langen, hohlen Stiel mit der Decke des Zwischenhirns zusammen.«

Die Epiphyse beim Gecko ist nun aber ein verhältnismäßig großes Bläschen mit einem kürzeren Stiel, der nicht hohl bleibt, sie ist also nicht wie bei den Haien beschaffen. Ein Foramen parietale fehlt.

Übereinstimmend mit HERTWIG schreibt auch SELENKA[3] dem Platydactylus ein im Foramen parietale eingeschlossenes Bläschen als Zirbel zu.

Über die Hypophyse giebt GAUPP[4] an, dass bei einem von ihm untersuchten Platydactylus mauretanicus von 49 mm Länge die Seitensprossen der Hypophyse dem Gehirn sich eng anlehnten.

Zu den nachfolgenden Untersuchungen wurden im Ganzen

---

[1] BRONN, Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. VI. III. Abth. III. Schlangen und Entw. der Reptilien. Leipzig 1890. p. 1983.

[2] Lehrbuch der Entwicklungsgesch. des Menschen. VI. 1898. p. 433/434.

[3] Zool. Taschenbuch. IV. Leipzig 1897. p. 175.

[4] Über die Anlage der Hypophyse bei Sauriern. Archiv für mikr. Anat. XLII. Bd. Bonn 1893. p. 569.

47 Exemplare von Platydactylus facetanus Ald., dem gemeinen Mauergecko, nämlich 39 Embryonen und acht ältere Thiere verwandt, und zwar fortlaufende Stadien vom ersten Auftreten der in Frage stehenden Bildungen beim 4,5 mm langen Embryo bis zur Ausbildung und theilweisen Verkümmerung derselben beim 124 mm langen, ausgewachsenen Gecko. Zum Vergleich wurden auch andere Formen unter den Reptilien: Tropidonotus, Anguis, Lacerta u. a. bearbeitet. Durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. Will wurde mir das lückenlose, werthvolle Material zur Verfügung gestellt, welches er selbst 1890 auf Menorka gesammelt und konservirt hatte. Es ist mir eine angenehme Pflicht hierfür und Herrn Prof. Dr. Seeliger für das Interesse, welches er dem Fortgange der Arbeit entgegengebracht, nochmals meinen Dank abstatten zu können.

Die Köpfe der theils in Chromosmiumessigsäure, theils Chromsäure konservirten und in Alkohol aufbewahrten Embryonen und Thiere wurden in Alaunkarmin gefärbt, in frontale und mediane Längs- und in Transversalschnitte, meist zu 10 μ Dicke, zerlegt und mit koncentrirtem, wässerigen, schwach sauren Orange-G nachgefärbt, wodurch die histologischen Elemente sehr gut hervortraten. Die älteren Thiere wurden vorher in 1%iger Salzsäurelösung oder in 70%igem Alkohol mit 3%iger Salpetersäure entkalkt.

Von den drei Nebengebilden des Gehirns tritt zwar die Aussackung zum Infundibulum, dem sich die Racheneinstülpung zur Bildung der Hypophyse anlegt, zuerst auf, darauf folgen dann die Epiphyse und bald nachher die Paraphyse, aber es soll hier die Epiphyse zuerst besprochen werden, da sie wegen ihrer Variabilität bei den Reptilien das meiste Interesse beansprucht.

1. Die Epiphyse.

Die Zirbel ändert mit dem Wachsthum des Thieres stets ihre Stellung, Gestalt und Struktur. Desshalb lässt sich im Allgemeinen nicht viel mehr von ihr sagen, als dass sie einen medialen Auswuchs des Zwischenhirndaches darstellt. Für die eingehendere Schilderung erweist es sich als nothwendig, die verschiedenen Altersperioden besonders zu beschreiben. In der Epiphysenentwicklung kann man zwei Hauptabschnitte unterscheiden: den des zunehmenden Wachsthums und den des Stillstandes, resp. der Rückbildung, die ungefähr durch den Zeitpunkt des Auskriechens des jungen Thieres sich scheiden. Der erste bis zur Höhe der Ausbildung der Zirbel beim älteren Embryo reichende Abschnitt lässt sich der Über-

sichtlichkeit halber wiederum in zwei Stufen trennen, in die der einfachen Hohlknospe und die der gestielten, flaschenförmigen Bildung. Der zweite Hauptabschnitt des fertigen Gebildes gestattet ebenfalls die Unterscheidung zweier Stufen, einer, in welcher der Blasentheil sich abschnürt und der zweiten, in der dieser selbst eine Umbildung erfährt.

Diese vier Stufen, welche durch die Abbildungen 1—6, 7—8, 9—10 und 11 auf Taf. V illustrirt werden, sollen nun in Folgendem eingehend morphologisch und histologisch besprochen werden.

A. Periode der fortschreitenden Entwicklung der Epiphyse.

Die erste Stufe der Hohlknospe ist charakterisirt durch die wagerechte, nach vorn gerichtete Stellung und durch die oberflächliche Lage unmittelbar unter der embryonalen Schädeldecke. Das Zwischenhirndach ist flach gewölbt und wächst so auffallend in die Länge, dass die Epi- und Paraphyse, obschon sie sich entgegenwachsen, trotzdem immer weiter von einander abrücken.

Die erste Anlage der Epiphyse findet man bei Embryonen, die ungefähr eine Gesammtlänge von 4,5 mm und eine Kopflänge von 1,7 mm haben und bei denen die Grenzen des Zwischenhirns anfangen, sich schärfer zu markiren. Da Zeitangaben unmöglich sind, und Größenmaße bei jüngeren Embryonen schwanken und schwer genau anzugeben sind, so mag hinzugefügt werden, dass der Embryo noch flach zwischen den Eihüllen scheibenartig auf dem Dotter liegt. Der Hautnabel ist noch nicht verengt, der Schwanz noch stummelartig, die Fußhöcker treten kaum hervor, die Kopfbeuge ist aber schon vorhanden.

Auf dem Medianschnitte durch die Zwischenhirndecke befindet sich etwas vor der Mitte die Ursprungsstelle der Epiphyse. Als erste Andeutung bemerkt man in dem nach vorn sich nur schwach verjüngenden, einschichtigen, flimmernden Ventrikularcylinderepithel eine etwas abweichende Gruppirung der Zellen. Die sonst parallel stehenden, kubischen Zellen sind an der betreffenden Stelle strahlig nach außen gerichtet und etwas verlängert, so dass sich das Ganze als eine unregelmäßige Verdickung (Taf. V, Fig. 1) ansprechen lässt.

Öfter bekommt man aber schon das Stadium der ersten, bläschenförmigen Auswölbung zu sehen. Die Kuppe ist aber von Anfang an unregelmäßig, indem sie seitlich, wie der Flachschnitt (Taf. VI, Fig. 23) zeigt, zusammengedrückt ist und vorn steiler abfällt (Taf. V, Fig. 2 und 3). Das Bläschen mündet, wie auch der

Querschnitt ergiebt (Taf. VI, Fig. 12), noch mit weiter Öffnung in den III. Ventrikel.

Die Epiphyse tritt im Gegensatz zur Paraphyse von Anfang an scharf umschrieben und einheitlich, ohne Nebenzweiggebilde oder Divertikel auf. Hinter der Bildung sieht man (Fig. 3, Taf. V) schon den Durchschnitt eines Gefäßes, eben so zu beiden Seiten (Taf. VI, Fig. 13). Es wurde besonders darauf geachtet, ob die Epiphyse sich nicht, wie bei den Lacertiliern, als Doppelblase entwickelt; aber es konnte eine dahingehende Anlage mit Deutlichkeit nicht nachgewiesen werden.

Weiterhin zieht sich die Epiphyse taschenartig aus, der Taschenzipfel stellt sich nach vorn, so dass die untere Wand mit scharfer Einknickung sich vom Hirndach abgrenzt, während die obere nach hinten allmählich ausläuft (Taf. V, Fig. 4). Die Epiphyse bekommt nunmehr eine vollständig horizontale Lage, die untere Wand klebt an der Hirndecke, die obere wendet sich mit ihrer Fläche dem Integument zu. Es tritt alsdann auch ein Unterschied in der Dicke der Wände auf. Die obere Wand ist erheblich stärker, als die übrigen Theile und aus schmalen, hohen, dichtgedrängten Zellen zusammengesetzt. In dieser Außenwand stehen auf dem Schnitt (Taf. V, Fig. 5) die Kerne nicht mehr einreihig neben-, sondern schon unregelmäßig über einander. Trotzdem bleibt aber die obere Wand einschichtig, da ihre Zellen in einfacher Lage vom Lumen der Epiphyse zur Außengrenze derselben durchgehen.

In diesem Stadium wird auch die äußere Schädeldecke an dieser Stelle hügelartig emporgehoben (Taf. V, Fig. 5). Zu dieser Zeit ist bereits die Epiphyse wegen ihrer peripheren Lage unmittelbar unter der membranösen, durchsichtigen Schädeldecke auch äußerlich an dem konservirten Embryo als weißer Punkt deutlich zu sehen. Etwas später wird auch die Paraphyse vor ihr sichtbar.

Wenn die Epiphyse durch das Schädeldach als weißer Fleck hindurchscheint, ist der Embryo ca. 13 mm lang bei einer Kopflänge von 3,5 mm. Er zeigt ein deutliches Ohrbläschen, Riechgruben, weit offene Mundbucht, Kiemenspalten, Choroidealspalten. Der obere Lidrand ist schon scharf kontourirt, die Fußstummel zeigen noch keine Längengliederung oder verbreiterte Enden, die Haut ist noch glatt. Die Kopfbeuge, der Winkel am Mittelhirn, ist zu dieser Zeit am spitzesten.

In der ersten Periode sind die beiden Gebilde am weitesten von einander entfernt. Das Zwischenhirndach hat kein gleichmäßiges

Wachsthum hinter sich, indem die vordere Hälfte zwischen Epi- und Paraphyse mehr an Länge, die hintere, rückwärts von der Epiphyse, mehr an Dicke zunahm, so dass die Epiphyse im Zwischenhirn jetzt an die Grenze zwischen mittleres und hinteres Drittel rückwärts verschoben erscheint (Taf. V, Fig. 6). Die Epiphyse misst auf diesem Stadium in der Länge 0,18, in der Breite 0,1 mm, während die Dicke der oberen Wand 0,06 mm beträgt.

Mit dieser ersten Stufe der ontogenetischen Entwicklung, in der das Organ als wagerechtes Bläschen mit höher differenzirter, oberer Wand unmittelbar unter der dünnen und durchsichtigen Körperdecke, welche in Folge dessen äußere Einwirkungen, z. B. Licht- und Wärmeeindrücke noch durchlässt, gelegen ist, dürfte die phylogenetische Periode angedeutet sein, in der das Gebilde wenigstens der Lage nach zu Sinnesperceptionen am geeignetsten war. Da nun, wie schon hier vorweggenommen sein mag, bei Platydactylus kein besonderes Pinealauge sich anlegt, so muss die Epiphyse allein die fragliche Funktion übernommen haben. Nach dieser Periode stellt sich das Organ aber mit dem verjüngten, spitzen Ende senkrecht gegen die Oberfläche des Schädels und rückt immer mehr, durch die Schädeldecke abgeschlossen, in die Tiefe. Außerdem obliterirt alsdann noch die Verbindung mit dem Gehirn, alles Anzeichen, dass in den weiteren Stadien eine Thätigkeit als Sinnesorgan nicht mehr wahrscheinlich ist. Zwar vergrößert sich das Organ mit dem Wachsthum des Thieres noch einige Zeit, aber es unterbleibt die histologische Ausgestaltung, die es zum Licht percipirenden Apparate geeigneter machen würde.

Die Höhe der Ausbildung der Embryonen am Ende der ersten Stufe ist folgende. Die Gesammtlänge (Nasen-Schwanzspitze) beträgt 15 mm, die Kopflänge 4 mm. Der Zwischenhirntheil des Kopfes ist stark vorgewölbt, eben so der Linsentheil der noch kreisrunden Cornea. Die Extremitätenstummel sind schon kurz gestielt und die abgesetzten Enden paddelartig, halbrund verbreitert. Die Herzwölbung tritt noch auffallend hervor. Der Embryo ist stark eingerollt.

Die zweite Entwicklungsstufe (Taf. V, Fig. 7 und 8) ist dadurch gekennzeichnet, dass sich die hintere Kommissur mit dem Ursprung der Zirbel herabsenkt, der Zwischenhirnmantel davor hochwölbt, die Zirbel selbst stark in die Länge wächst, sich aufrichtet und so auch nach hinten sich scharf vom Gehirn absetzt, was übrigens schon auf der vorigen Stufe (Taf. V, Fig. 6) angebahnt war. Gleich-

zeitig tritt die Differenzirung der Epiphyse in ein distales Bläschen und einen dieses mit dem Zwischenhirndach verbindenden, langen Stiel mit engem Lumen ein, so dass sie eine ballonförmige Gestalt annimmt und einer hohlen Keule oder gestielten Birne gleicht.

Auf dem Anfangsstadium der zweiten Stufe (Taf. V, Fig. 7) hat nun die ganze Epiphysenanlage eine andere Richtung bekommen. Früher nahezu horizontal und dem Zwischenhirndach parallel gelagert, hat sie sich aufgerichtet und eine Stellung angenommen, die ungefähr senkrecht zum hinteren Theil des Zwischenhirndaches gerichtet ist, so dass damit die ursprünglich untere Wand der Epiphyse zur vorderen, die ursprünglich obere zur hinteren geworden ist. Der Dickenunterschied der Wände ist, wie sowohl Fig. 7 wie Fig. 8 erkennen lassen, von nun an definitiv ausgeglichen. Die ganze Stufe ist aber außerdem durch die bedeutende Größenzunahme der ganzen Epiphyse charakterisirt, die mit der zunehmenden Vorwölbung des Zwischenhirndaches gleichen Schritt hält und ihren Höhepunkt auf Taf. V, Fig. 8 erreicht. Das Gesammtwachsthum der Epiphyse wird von einer Dickenzunahme ihrer Wände, sowie einer Erweiterung der Lichtung begleitet.

Ferner geht Hand in Hand hiermit eine Differenzirung der Zirbel in zwei Abschnitte einher, ein Process, der in Fig. 7 bereits erkennbar, in Fig. 8 aber zur Vollendung gelangt ist. Die Epiphyse hat sich in einen peripheren, blasenförmigen, doch etwas in die Länge gestreckten Abschnitt und einen proximalen, dünnen Stiel mit engem, kanalartigem Lumen gegliedert, so dass das ganze Organ nunmehr die Gestalt einer Kolbenflasche besitzt. Während der blasenförmige Theil des Epiphysenkörpers etwa $^3/_5$ der Gesammtlänge der Zirbel ausmacht, kommen die übrigen $^2/_5$ auf den Stiel.

Als Endstadium dieser Stufe müsste nach der früher gegebenen Eintheilung ein Stadium gelten, auf dem die geschilderte Anlage durch den zwar engen Stielkanal noch mit der Hirnhöhle kommunicirt. Der Raumbeschränkung wegen ist eine solche Abbildung nicht besonders gegeben. Der in Fig. 8 zur Abbildung gewählte Schnitt greift in so fern bereits in die zweite Hauptperiode über, als der Stiel an seiner Ursprungsstelle schon solid geworden ist, so dass hiermit bereits die in die nächste Stufe fallenden Rückbildungserscheinungen eingesetzt haben. Abgesehen von diesem einen Punkte zeigt Fig. 8 die Epiphyse durchaus auf der Höhe ihrer Entwicklung, die am Ende der zweiten Stufe erreicht wird.

Aus einer Querschnittserie durch eine Epiphysenanlage vom

Alter der Fig. 8, Taf. V gebe ich in den Fig. 16—21, Taf. VI, eine Anzahl von Schnittbildern, von denen die Fig. 16 durch die Stielbasis geht, deren solide Beschaffenheit damit erwiesen ist. Die Fig. 17 und 18 gehen durch den hohlen Stielabschnitt, die Fig. 19 durch den Übergang des Stiels zur Blase und Fig. 20 und 21 durch verschiedene Theile der Blase selbst.

Aus der zuletzt angeführten Fig. 21 ergiebt sich zugleich, dass der blasenförmige Abschnitt noch in anderer Beziehung seine Form geändert hat. Während die Epiphyse auf der ersten Stufe sich lateral komprimirt erwies (Fig. 23, Taf. VI), dann aber im Querschnitt des nun regelmäßig ovoiden Blasentheils kreisrund wurde, hat sie am Ende der zweiten Stufe eine abermalige Kompression erfahren (Fig. 21), diesmal aber in nasocaudaler Richtung. Die Vorderwand des Epiphysenkörpers hat sich mit dem in enger Verbindung zu ihr verbleibenden hinteren Schenkel des Zwischenhirngewölbes, vielleicht durch den Druck im III. Ventrikel, dellenförmig nach hinten ausgehöhlt.

In Folge stärkerer Entwicklung der Commissura superior ist vor dem Zirbelstiel ein mit embryonalem Bindegewebe mit wenig Kernen ausgefüllter Raum entstanden, in dem oben der Durchschnitt eines Gefäßes zu sehen ist (Taf. V, Fig. 8 und Taf. VI, Fig. 18). Venen umziehen und begleiten die Epiphyse bis zu dem Längsblutsinus, der sich über ihr in dem Gefäßplexus der Paraphyse verliert. Die Paraphyse, die sich auf der ersten Stufe immer weiter von der Epiphyse nach vorn entfernte, nähert sich jetzt der Zirbel immer mehr und lagert sich mit ihren Sprossen über dieselbe. Das lockere Bindegewebe mit verstreuten Kernen bildet das Füllmaterial zwischen Schädeldecke und Gehirn. An verschiedenen Stellen verdichtet es sich zu parallelfaserigen Zügen mit gehäuften Bindegewebskörperchen. Es umgiebt die Gefäße, bildet eine Kapsel um die Zirbel und formt sich zu selbständigen Bändern, die vom Zirbelkörper nach rückwärts zum Längsblutleiter und nach unten zur vorderen Umbiegung des Mittelhirns ziehen (Taf. V, Fig. 7 *a*). Entgegengesetzt nach vorn zieht ein Bindegewebsband von der Übergangsstelle des Stiels in die Zirbel nach der Commissura superior.

Die Innen- und Außenflächen der Zirbelwand sind glatt, von den peripheren und centralen Enden der durchgehenden Cylinderzellen gebildet. Auch auf der zweiten Stufe ist die Zellwand noch einschichtig. Mit zunehmender Wandverdickung tritt eine vermehrte lokale Zelltheilung ein und die Zellen schieben sich spindelförmig

in einander, so dass auch die Kerne etwas länglich sich ausziehen und unter Freilassung von helleren, streifigen Randzonen sich in der Mitte der Wand in mehreren Reihen über einander stellen. Diese Wandverdickung tritt besonders in der mittleren Ringzone des Hohlkörpers ein. Die Wandstärke nimmt nach dem Stiel hin immer mehr ab, so dass sie an dessen Ursprung nur mehr den fünften Theil beträgt.

Die Lichtung der Zirbel ist wie die ganze Gehirnhöhle mit Flimmerung versehen. In der Zirbelhöhle findet sich oft auch schon auf der ersten Stufe eine formlose Masse, die sich von dem Flimmerbesatz streifig bis in den III. Ventrikel fortsetzt. Sie scheint von der Innenwand abgesetzt oder abgeschieden zu sein (Taf. V, Fig. 5; Taf. VI, Fig. 13 und 23).

Die Zirbel ist auf diesem Höhepunkt ihrer Ausbildung und Größe auf den Schnitten bereits mit bloßem Auge zu sehen; sie ist 0,65 mm lang und 0,15 mm breit (Taf. V, Fig. 8).

Die betreffenden Embryonen haben eine Länge von 33 mm, eine Gesichtslänge von 6,5 mm. Die Füße sind bis zur Basis der Phalangen tief gespalten, die Klauen an den beiden mittleren Zehen gut entwickelt. Die scharf begrenzte Mundspalte hat die definitive Form, Zunge und Unterkiefer haben das endgültige Längenverhältnis zum Oberkiefer erreicht. Die Längsreihen der Höckerschuppen treten scharf hervor. Der Schwanz ist eben so lang wie der Körper. Der Embryo erscheint ausgebildet und reif zum Ausschlüpfen.

B. Periode der Rückbildung der Epiphyse.

Die dritte Stufe, welche den ersten Abschnitt dieser zweiten Entwicklungsperiode ausmacht, umfasst den Rückbildungsprocess des Stieles der Epiphyse, der zur vollständigen Abschnürung des craniellen Theils derselben führt. Durchgreifende Lage-, Wachsthums- und wesentliche Größenveränderungen treten gegenüber dem Endstadium der zweiten Stufe kaum mehr zu Tage. Dagegen vollziehen sich Formveränderungen, die zum großen Theil wenigstens in histologischen Umbildungsprocessen ihren Grund haben.

Letztere betreffen vor allen Dingen den Stiel des Pinealorgans. Die Rückbildung des Stiels beginnt mit Verhältnissen, wie sie bereits in Fig. 8 hervortreten. Obwohl hier derselbe seine höchste Ausbildung erlangt hat und ein von Cylinderepithel gebildetes Rohr mit engem, kanalartigen Lumen darstellt, so steht doch dieses Kanallumen nicht mehr mit der Hirnhöhle in Verbindung, indem, wie

bereits früher erörtert wurde, der Stiel an seiner cerebralen Wurzel solid geworden ist (Taf. VI, Fig. 16). An diesem Ende schnüren die obere und hintere Kommissur (Comm. superior. sive habenulae und posterior) den Stiel immer mehr zusammen. Die Anfangs dicht um die Lichtung stehenden kubischen Epithelzellen werden verschoben und aus einander gezerrt, indem der Hirnstamm sich senkt und die oben und unten festgeheftete Zirbel streckt. Der sich im Lumen verengende Stiel verliert von der ventrikularen Mündung fortschreitend auch oben allmählich die Höhlung, er wird vollständig solid und die bindegewebige Scheide zieht sich eng um die verstreuten Überbleibsel des sich auflösenden Epithelstrangs zusammen (Taf. VI, Fig. 16). Die zellige Natur, die runden Kerne treten unter Verstärkung der Bindegewebskapsel immer mehr zurück. Der epitheliale Theil des Stiels verschwindet in dieser Periode schließlich vollständig; es bleibt nur der ganz leere, oder nur im oberen Theile noch Zellen einschließende Bindegewebsstrang übrig (Taf. V, Fig. 9). In Fig. 10, Taf. V, sieht man auch die bindegewebige Scheide des Stiels unten von der Kommissur losgelöst. Ob diese Trennung nun durch natürlichen Schwund, durch Herabsenkung des Hirnstammes oder durch künstliche Zerreißung bei der Behandlung (Entkalkung) des Präparates erfolgt ist, wage ich nicht zu entscheiden; sie findet sich aber auf diesem Stadium fast immer.

Nervösstreifige Züge, die Leydig in dem unteren Theile des Stieles sah, aber nicht zeichnete und, da der Stiel abgerissen war, als von der hinteren Kommissur herstammend ansah, konnte ich nicht nachweisen. Ich sah nur einen Strang specifisch bindegewebiger Natur, der in den feinen Längszügen längliche Kerne in mäßiger Menge einschloss. Diese Bindegewebsfasern zeigten ganz denselben Charakter, wie die Hülle, von der sie nach unten ziehen. Querschnitte des Stieles bei Embryonen zeigen, dass der zellige Inhalt im unteren Stielende schon früh verschwindet (Taf. V, Fig. 16). Es finden sich höchstens vereinzelte Kerne, aber keine Nervenfasern. Auch der Umstand, dass der Stiel so leicht abreißt (Taf. V, Fig. 10) und die Epiphyse in späteren Stadien, wie hier vorweg bemerkt sein mag, unten losgelöst frei schwebt, deutet auf keine deutliche, nervöse Verbindung (Taf. V, Fig. 11). Wie bei der ersten Stufe ausgeführt wurde, liegt die funktionelle, phyletische Periode der Epiphyse vielleicht viel früher, als die Umwandlung in Nervenfasern im Stiel auftreten soll. In dem Stadium, wo Leydig diese bei Platydactylus beobachtete, ist die Epiphyse bereits der Degeneration verfallen, die

Entwicklung von zuleitenden Nervenstämmchen für ein bereits rudimentär gewordenes Organ ist aber unwahrscheinlich.

Der Blasentheil der Epiphyse erleidet auf der dritten Stufe folgende Veränderungen. Während auf der zweiten Stufe die Bindegewebskapsel der glatten Außenzirbelfläche noch flach anliegt, verlieren sich nunmehr die ebenen Oberflächen der Wände; diese werden runzlig, faltig, buchtig, es entstehen Furchen und Wülste, jedenfalls, weil das Wachsthum der Kapsel mit dem der Zirbel nicht gleichen Schritt hält (Taf. V, Fig. 9 und 10). Hohlknospen, wie bei der Para- und Hypophyse entstehen hier aber nicht. Nur an den Seiten sacken sich vom unteren Ende des Epiphysenkörpers Nebentaschen aus, wodurch derselbe sich an dieser Stelle erheblich erweitert und in die Breite geht. Umgekehrt, wie in früheren Perioden hat hiermit nun das untere Zirbelkörperende die größte Ausdehnung erlangt (Fig. 10, Taf. V). In den Medianschnitten treten diese Verhältnisse kaum hervor. Zwischen der Zirbelblase und dem Stielreste setzt sich durch eine scharfe Einschnürung ein trichterförmiges Schaltstück deutlich ab (Fig. 9, Taf. V).

Über die gewebliche Beschaffenheit des Epiphysenkörpers auf der dritten Stufe ist Folgendes zu sagen. Das feste Gefüge des Gewebes der Wände lockert sich. Es treten Intercellularräume auf, über deren Bedeutung sich Bestimmtes nicht sagen lässt. Die anderweitige Auffassung solcher Lücken und Spalten als Lymphräume soll hier nur angeführt werden. Die Lagerung der Zellen verändert sich sonst im Wesentlichen nicht. Es findet aber ein Übergang zur Mehrschichtigkeit statt. Die Zellen sind noch mehr in die Länge gestreckt. Die Zellbäuche mit den Kernen liegen in verschiedener Höhe und reichen mit ihren beiden fadenförmigen Endfortsätzen meistens bis zur inneren und äußeren Wandoberfläche (Taf. V, Fig. 9*a*). Zwischen diesen Zellen liegen aber andere zum Theil kegelförmige, welche mit ihrer Basis der inneren Oberfläche des Organs anliegen, von denen sich nicht nachweisen lässt, dass sie die ganze Wand durchsetzen. Späterhin nimmt die Wand in Folge der fadenförmigen Gestalt der Zellen, die nur an der Stelle, wo der Kern liegt, eine Anschwellung zeigen, ein deutlich streifiges Aussehen an (Fig. 10, Taf. V). Diese Mehrschichtigkeit ist besonders an den Ausbuchtungen zu sehen.

Bei der beschriebenen Buchtenbildung und der beginnenden Schichtung der Zellen hat die Epiphyse in ihrem Blasentheile noch eine kleine Größenzunahme erfahren. Wenn man von der angeführten

Auflockerung des Zellenmaterials der Zirbelwand absieht, kann man von einer eigentlichen Degeneration des Zirbelkörpers auf diesem Stadium noch nicht reden.

Am Ende der dritten Stufe haben die Thiere eine Länge von ca. 100 mm. Die Hautschuppen, die knöcherne Schädelkapsel sind vollkommen ausgebildet und das Thier ist ziemlich ausgewachsen.

Auf der vierten Stufe zeigt die Zirbel nur noch ein passives Verhalten und wird vollständig von den Nachbartheilen beeinflusst (Taf. V, Fig. 11). Die ganze Zirbel wird nur noch von dem Zirbelkörper mit ihrem unteren Trichter repräsentirt, welche als ein längliches Gebilde von der Bindegewebskapsel umhüllt werden, die nach unten keinerlei Anheftung mehr erkennen lässt. Die Zirbel hat eine fast wagerechte Stellung angenommen, indem sich das obere Ende unter dem weiten Sinus longitudinalis nach hinten gesenkt und das untere vordere gehoben hat. Die Zirbel ist nur noch ein zwischen Mittelhirn und Occipitalwölbungen des Vorderhirns über den Sehhügeln an dem Gefäßplexus hängendes Gebilde, das von seiner nervösen Ursprungsstelle losgelöst ist.

Das vorherrschende und maßgebende Moment bei der Gestaltveränderung der Epiphyse auf dieser Stufe ist die außerordentliche Ausbildung der Blutgefäße. Die Grundlage für die reiche Ausbildung dieses Gefäßnetzes bildet das Bindegewebe der Umgebung. Dieses gefäßhaltige Bindegewebe erfährt nun zunächst eine bedeutende Zunahme durch Verdickung der Zirbelkapsel. Die vorhandenen Gefäße erweitern sich in erheblichem Grade, am meisten der schon aus Fig. 8, Taf. V, ersichtliche, über der Zirbel sich hinziehende, dem Längsblutleiter entsprechende starke Gefäßstamm. Neben dieser Vergrößerung setzt nun auch noch eine vielfache Vermehrung und Verzweigung der Gefäße ein, die selbst in die Kapsel eindringen. Die in der Fig. 11 auf zahlreichen Durchschnitten zu sehenden, intrakapsulären Gefäße sind nun das Formgebende und Bestimmende für das weitere Schicksal des Zirbelepithelgewebes.

Einerseits drücken die Gefäßwände das Zirbelepithel von außen her nach dem Lumen hin flach zusammen, so dass die Wand dadurch an Dicke noch abnimmt, andererseits drängen sie es zwischen sich zu langen, nach außen gerichteten Fortsätzen aus, so dass sich die Zellen gegen einander zu einer erheblichen Höhe mehrschichtig verschieben (Fig. 11 *a*, Taf. V).

Die bedingende Ursache für die Veränderungen in der Zirbelwand sehe ich nicht in physiologischen Wachsthumsvorgängen, son-

dern in mechanischen Verlagerungen. Eine Zunnahme des Wandepithels scheint dabei kaum stattzufinden. Man findet in Folge dessen unter der Kapsel zwischen den größeren Gefäßen Haufen von Zellen mit deutlichen Kernen zusammengedrängt (Fig. 11 *a*). Andererseits sieht man in der Zirbelwand die dem Lumen zugewandte Partie von einer Schicht mit großen Kernen eingenommen, in der Zellgrenzen nicht mehr nachzuweisen sind. Die runden Kerne haben Gestaltveränderungen erfahren, man trifft längliche, geknickte und verschieden veränderte. Im Übrigen ist das ganze Zellstrukturbild verblasst und verschwommen. Hellere Stellen wechseln mit dunkleren, streifigen Zügen von Zellen ab.

Außerdem zeigen sich helle, glänzende und pigmentartige Einlagerungen, die in der Zirbelkapsel und in der Umgebung, in der Dura und im Integument zu Schichten oder strahligen Gebilden sich anhäufen. In der Zirbel selbst fand ich weder Pigment noch andere Einschlüsse.

Diese Durchdringung der Zirbel Seitens der Blutgefäße, die Lockerung des Zellverbandes und Verlagerung der Zellen selbst, die Verwischung der Zellkontouren, die Veränderung der Kerne, die Einlagerung von Pigment in ihre Kapsel und endlich der Schwund des Stieles dürften wohl dazu berechtigen, den ganzen Vorgang als einen Rückbildungsprocess und das Organ als ein Rudiment, als ein funktionsloses Überbleibsel einer früheren Periode anzusehen. Wenigstens lässt sich nicht nachweisen, dass die Zirbel an Stelle der zu vermuthenden, phyletischen Funktion auch jetzt noch irgend eine Thätigkeit, z. B. als secernirende Drüse auszuüben geeignet oder bestimmt wäre. Allerdings findet sich in ihrer Höhlung jene früher erwähnte formlose Masse, die jedoch kaum für eine besondere drüsige Funktion des Organs in Anspruch genommen werden kann, da die gleiche Substanz auch im Gehirn selbst angetroffen wird.

Auf dieser letzten Stufe hat sich auch die Paraphyse losgelöst und in Verbindung mit dem Zwischenhirndach und der Epiphyse von der Umgebung abgegrenzt. Beide, Epi- und Paraphyse und das Zwischenhirndach bilden ein Anhängsel der inneren Fläche der Dura, an der das Gefäßkonglomerat in mehrere bindegewebige Zipfel ausläuft.

Das der Beschreibung dieses Stadiums zu Grunde liegende Thier hat eine Länge von 124 mm und ist hiernach, sowie nach dem Aussehen der Schuppen, sicher ein mehrjähriges, altes Exemplar.

Die Zirbel ist somit beim Gecko ein unpaares, mediales, extracerebrales, aber intracraniell bleibendes Organ. Es degenerirt im

Stiel, löst sich von den Zwischenhirnkommissuren los, erleidet verschiedene formelle und strukturelle Rückbildungen und ist beim ausgewachsenen Thiere somit außer Stande, irgend welche selbständige Funktion auszuüben. Ein Pinealauge und besondere Nervenstränge bilden sich nicht aus. Die Zirbel ist beim Platydactylus also noch weniger entwickelt, als das Gebilde beim Chamäleon, aber mehr, als die der ersten Stufe entsprechende Ausstülpung bei Cyclodus. Außerdem scheint die Epiphyse beim Gecko am meisten Ähnlichkeit mit der bei den Schildkröten zu haben, die nach LEYDIG in ihrem Endstück zu einem verhältnismäßig sehr großen, keulenförmigen Körper verdickt ist.

Die Epiphyse beim Platydactylus mit ihren Bestandtheilen, dem Stiel und der Blase, ist ein allen Wirbelthieren gemeinsames Organ, das nur in einigen Gruppen bei den Sauriern zur weiteren Ausbildung von Parietalorganen vorschreitet. Wie bereits angeführt wurde, dürfte nur das Stadium der ersten Stufe der ontogenetischen Entwicklung dem Zustande entsprechen, in dem es als Sinnesorgan früher einmal thätig war. Es scheint, dass die Zirbel beim Gecko auf einem sehr einfachen Stadium verharrt und schon verhältnismäßig früh außer Funktion getreten ist. Für eine specielle Thätigkeit als optisches oder Wärmeorgan zu irgend einer Zeit lassen zwingende Gründe sich weiter nicht anführen.

2. Die Paraphyse.

Die Paraphyse oder die vordere der beiden Ausstülpungen am Hirndach hat bisher nicht die gleiche Beachtung gefunden, wie die Epiphyse. Desshalb herrscht in Bezug auf sie noch keineswegs die nöthige Klarheit.

Schon der Name ist noch nicht bestimmt feststehend. LEYDIG[1] nennt das Gebilde vordere Zirbel (Epiphysis anterior), SELENKA[2] dagegen Paraphysis (Nebenzirbel). Die alten Bezeichnungen: Adergeflechtknoten, Gefäßplexus, Plexus des III. Ventrikels, Plexus choroides medialis werden von LEYDIG auf Einstülpungen beschränkt, wie sie als Plexus der Seitenventrikel und der Rautengrube vorkommen, während die Paraphyse als Ausstülpung eine besondere Stellung verlangt. BURCKHARDT[3] schlägt den alten GALEN'schen Namen der hinteren Zirbel, nämlich Conarium vor.

[1] Biol. Centralblatt 1890. p. 284.

[2] Ebenda. Bd. X. Das Stirnorgan der Wirbelthiere.

[3] Das Centralnervensystem von Protopterus annectens. 1892.

Die Paraphyse ist kein so markantes und konstantes Gebilde, wie die Epiphyse, sondern zeigt sich individuell variabler und unregelmäßiger. Desshalb sind bisher auch vielfach Verwechselungen vorgekommen. Es sind Partien des Zwischenhirndaches ihr zugerechnet (Francotte) oder Theile von ihr der Epiphyse (Owsjannikow, Spencer) oder einem Nachbargebilde zugeschrieben worden.

Auch die Ursprungsstelle ist zweideutig, da erst nach Auftreten der Paraphyse die Grenze zwischen Vorder- und Zwischenhirn besonders deutlich wird. Leydig lässt die Anlage vom vorderen Ende des Zwischenhirns und Selenka vom sekundären Vorderhirn entstehen. Dass unter diesen Umständen auch die Homologisirung bei den verschiedenen Thierklassen und die physiologische Deutung noch unklar sind, lässt sich begreifen. Die Paraphyse ist auch eben so, wie die Hypophyse keine für den Gecko so specifisch eigenthümliche Bildung, wie es die Epiphyse ist und beansprucht desshalb nicht ein solches Interesse. Von den drei hier in Frage stehenden Gebilden tritt die Paraphyse zuletzt auf. Auch bei ihr empfiehlt es sich, für die Beschreibung verschiedene Entwicklungsstufen zu unterscheiden. Es sollen drei Perioden angenommen werden:

1) die Paraphyse als einfacher Hohlschlauch,
2) als gestielte, knospenbildende Anlage,
3) als ein vaskularisirtes, drüsiges Organ.

Die Fig. 1—6, 7—8, 9—11 auf Taf. V entsprechen diesen Stufen.

Auf der ersten Entwicklungsstufe ist die Paraphyse noch ziemlich einfach und ihre Gestalt auch in der Beschreibung noch annähernd genau wiederzugeben. Bald nach dem Auftreten der Epiphyse, sobald diese die Form einer Aushöhlung erlangt hat (Taf. V, Fig. 3), stülpt sich auch die Paraphyse aus dem Hirndach aus. Der Embryo hat zu dieser Zeit eine Länge von 7 mm. Bei Tropidonotus soll nach Hoffmann[1] die hintere Zirbel später aus dem Zwischenhirn entstehen, als die vordere. Wie die Epiphyse stellt sich auch die Paraphyse schräg, aber im Gegensatz zur Epiphyse nach hinten gerichtet. Dadurch setzt sich der hintere Theil des basalen Umschlagrandes als schärfere Knickung vom Zwischenhirn ab, während der vordere allmählich ausläuft. Außerdem senkt sich der Hinterrand, in dessen sich verbreiterndem Winkel mit dem Zwischenhirndach alsbald ein Gefäß sich etablirt, deutlich in den III. Ventrikel hinab

[1] Weitere Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. Morph. Jahrb. Bd. XI.

(Taf. V, Fig. 4). Indem so der Hinterrand eine schärfere Grenze markirt, ist man berechtigt, auf diesem Stadium die Ursprungsstelle der Paraphyse zum Vorderhirn zu rechnen, während doch das spätere Schicksal die Paraphyse aufs innigste mit dem Zwischenhirn verknüpft und vom Vorderhirn ganz ablöst.

Die Paraphyse tritt von Anfang an nicht so scharf umschrieben, so einheitlich auf, wie die Epiphyse. Die Wände sind nicht glatt, sondern wellenförmig ausgebuchtet. Es legen sich in der Umgebung sekundäre Ausstülpungen an, kommen aber nicht zur weiteren Entfaltung. So ist in Taf. V, Fig. 5 vor und hinter der Paraphyse eine Erhebung zu sehen. Bei anderen Sauriern, bei Lacerta und Anguis, entsteht nach Leydig die vordere Epiphyse als eine Gruppe von Blasen, die sich zu Schläuchen ausziehen. Bei Platydactylus scheint also nur eine Andeutung dieser vielgestaltigen Anlage vorzukommen, wie ja auch die Epiphyse sehr einfach bleibt. Die Mündung ist Anfangs sehr weit, schräg, wenig scharf; die Vorderwand reicht weiter ventral herab und bildet eine nach hinten zu offene Rinne. Erst weiter dorsal zeigen die Schnitte ein mehr in die Länge gezogenes, vorn und hinten mit engeren, flügelartigen Ansätzen versehenes Lumen. Das ganze Gebilde hat jetzt die Form einer schrägen Tüte, oder einer seitlich etwas flacheren, phrygischen Mütze. Dabei sind aber die Wände nichts weniger als glatt, sondern ganz auffällig harmonikaartig zusammengefaltet, so dass tiefe Querringfalten entstehen. Die Umgebung des Organs weist jetzt schon zahlreiche Gefäßdurchschnitte auf (Taf. V, Fig. 6).

Das Wandepithel ist etwas höher, als das des benachbarten Zwischenhirns, aber es bleibt ein einschichtiges Flimmerepithel und wird nie so dick, wie bei der Epiphyse.

In dieser Periode ist das Gebilde, wenn auch nicht als Hervorwölbung, so doch deutlich durch die durchscheinende Decke am Embryo zu sehen. Die Paraphyse wird erst nach der Epiphyse sichtbar und verschwindet auch später, außerdem bildet sie einen etwas größeren Fleck. Der Mesoblast bildet noch eine so wenig mächtige Schicht, dass die in ihr liegende Paraphyse sowohl das Nervenrohr, mit dem sie zusammenhängt, als auch das Hornblatt berührt (Taf. V, Fig. 5). Die Größe der Anlage am Ende dieser Stufe lässt sich nur ungefähr angeben, sie beträgt in der Länge 0,35 mm.

Die Embryonen haben zu dieser Zeit eine Kopflänge von 3 mm und eine ganze Länge von 14 mm. Die Gesichtskopfbeuge fängt schon an flacher zu werden. Die Fußpaddeln sind kreisförmig, ohne

jede Zehengliederung, oberer Lidrand scharf kontourirt, die Mundspalte verengt sich.

Auf der zweiten Stufe wächst die Anfangs mit breiter Basis aufsitzende, schief kegelförmige Bildung schlauchartig in die Länge, dem Zwischenhirndach entlang (Taf. V, Fig: 7). Während ihre Rückwand zuerst noch vom Gehirn durch einen mit gefäßhaltigem Bindegewebe gefüllten Raum getrennt war, der bei anderen Species unter den Ophidiern z. B. bei Tropidonotus zu einem Gefäßplexus sich entwickelt, legt sich jetzt der untere, gerade gestreckte Schlauch eng an das Zwischenhirn an. Die Mündung und die untere Partie verengen sich, es bildet sich ein im Querschnitt meist rundlicher Stiel aus. Im Gegensatz zur ersten Stufe wird jetzt der obere Theil der ausgedehntere und treibt unregelmäßige Knospen, Sprossen und Nebenschläuche. Nur das äußerste, blinde Ende bleibt zuerst noch flachgedrückt zu einer feinen Spitze ausgezogen und ragt über den gelappten Theil empor. Wenn die Paraphyse nun die Epiphyse erreicht hat und sich darüber lagert, ist das ganze obere Ende zu einem unentwirrbaren Konglomerat von Schläuchen, zu einem kolbigen Knäuel ausgebildet (Taf. V, Fig. 8). Es ist vergebens, Stetigkeit in die Zahl und das Auftreten dieser Zweigbildungen, wie in ihre Gestalt und Form bringen zu wollen, nur scheint es, als ob die unteren Zweige zuerst von der Vorderseite entständen.

Offenbar ist die Paraphyse, jedenfalls in Folge der dünnen Wandungen, sehr von dem Druck der Umgebung beeinflusst. Auf Querschnitten zeigen die zahlreich getroffenen Haupt- und Nebensprossen die vielgestaltigsten Umrisse, meist ein vieleckiges oder rundliches, im Stiel querovales, dem Zwischenhirndach flachgedrückt anliegendes Lumen. Die Paraphyse wächst schneller, als die Epiphyse und erreicht eine um die Hälfte größere Länge. Der vordere und hintere Mündungsrand senken sich lippenartig herab, vom vorderen entstehen die Seitenplexus und in der hinteren Umschlagsfalte die Anlage einer Kommissur. Ganz auffallend ist der Gefäßreichthum in der Umgebung und zwischen den Sprossen der Paraphyse.

Die Embryonen haben eine Kopflänge von 4,5 mm und eine Gesammtlänge von 23 mm. Die Kopfbeuge ist ausgeglichen, die Schnauze zugespitzt. Auf der Cornea befindet sich ein Ring epithelialer Erhebungen, der Lidrand ist auch unten scharf, oben doppelt kontourirt, die Haut schwach gekörnelt. Die Extremitäten sind in Obertheil und Untertheil geschieden, die Fußenden in fünf Zehen gegliedert, die aber noch wie mit halben Schwimmhäuten zusammenhängen.

Auf der dritten Stufe treten nur unwesentliche Abänderungen an der bereits in der vorigen Periode erlangten definitiven Form der Paraphyse ein. Die hervorstechendsten Veränderungen betreffen noch das Bindegewebe und die Gefäße. Wie bei der Epiphyse findet auch bei der Paraphyse eine nachträgliche, stärkere Entwicklung des Bindegewebes und zwar zwischen den Epithelknospen statt. Im Zusammenhange damit erfährt auch das Gefäßnetz innerhalb dieses Bindegewebes noch eine reichere Entfaltung. Der beim lebenden Thiere röthliche Körper macht ganz den Eindruck eines strotzend blutgefüllten, drüsigen Organs, er ist vollständig vascularisirt und tritt mit den Gefäßen, die ihn durchsetzen und umziehen, in enge Berührung.

Die Paraphyse hat zu keiner Zeit ein anderes, als einschichtiges Cylinderepithel von kubischen, ziemlich regelmäßig neben einander stehenden Flimmerzellen. Dies tritt auf den beiden ersten Stufen am prägnantesten hervor. Die Höhe der Zellschicht dürfte Anfangs am beträchtlichsten sein und vermindert sich mit dem Weiterwachsen, besonders bei der Streckung des Stiels. Die Sprossen behalten diesem gegenüber ein etwas mächtigeres Epithel. Auf der dritten Stufe sind die Gewebsbilder nicht mehr so scharf. Die Zellgrenzen sind verschwommen, die Kerne sind verschiedener gestaltet. Die regelmäßige Anordnung in den Schnittreihen der Zellstränge ist öfter gelockert. Die Sprosslumina sind jetzt vielfach mit Sekretmassen ausgefüllt.

Bei dem ungleichen Wachsthum der Hirndecke tritt der Unterschied der Hemisphären, der hinteren Kommissur und des Mittelhirns gegenüber dem dünneren Zwischenhirndach immer greller hervor. Dieses wird zu vielfachen Falten immer enger zusammengedrängt und schiebt sich zwischen Para- und Epiphyse hoch hinein. Diese drei letzteren Organe bilden nun zwischen den genannten, dickwandigen Hirntheilen einen durch Bindegewebe und Gefäße zusammengehaltenen Körper, der an den oberen Rändern durch vier Bindegewebszipfel mit der Dura verbunden ist.

An die Epiphyse lagert sich die Paraphyse eng an und zieht sich darüber hin, ohne dass aber weitere Beziehungen zwischen den beiden Organen auftreten. Inniger ist schon die Verbindung mit dem Zwischenhirn. Das Zwischenhirndach zeigt auf Frontal- und Querschnitten den mannigfaltigsten Verlauf. Es hat aber auch eine besonders auffallende Einstülpung hervorgebracht. Von der höchsten Wölbung lässt es jederseits neben der Mitte eine Doppelfalte in den

III. Ventrikel herabhängen (Längsschnitt Taf. V, Fig. 9, Querschnitt Taf. VI, Fig. 15). Auf genauen Medianschnitten (Taf. V, Fig. 8) werden diese Falten nicht getroffen und sind erst in den Nebenschnitten zu verfolgen. Diese Bildung erreicht keine erhebliche Größe, macht aber ganz den Eindruck der Plexuseinstülpungen in der Rautengrube.

Bei diesen mancherlei Falten ist es auf einzelnen Schnitten schon schwer, die Zugehörigkeit der so verschieden getroffenen Gänge, Blindschläuche, Kreisschnitte zur Paraphyse oder dem Zwischenhirn aus einander zu halten. Nun löst sich außerdem die Mündung der Paraphyse, sei es durch die Präparation bei der Entkalkung, sei es durch das ungleiche Wachsthum des Hirnstammes gegenüber dem Dache, leicht los und der Stiel wird in diesem Stadium selten in der ganzen Länge getroffen (vgl. Taf. V, Fig. 11). Desshalb ist der Irrthum Leydig's, dem nur ein Stadium zur Verfügung stand, leicht erklärbar. Er sah die Wölbung des Zwischenhirns für das Lumen der Paraphyse an, zumal sich auch hier oft die bereits besprochenen ungeformten Inhaltsmassen finden. In Fig. 11, Taf. V, ist aber der Ausführungsgang der Paraphyse daneben zu sehen, wenn auch die Mündung nicht mitgetroffen ist. Auch besteht eine andere Kommunikation, die man nach Leydig zwischen Paraphyse und Zwischenhirndach annehmen müsste, nicht, wie man aus Schnittserien nachweisen kann.

Über die frühere und heutige Bedeutung der Paraphyse, über ihre Funktion ist nicht viel Bestimmtes zu sagen. Die stammesgeschichtliche Thätigkeit dieses Hirntheils könnte man nach Analogie der Epiphyse, deren komplicirtere Ausbildung bei anderen Species deutlich auf ein lichtempfindliches Organ hinweist, ebenfalls auf eine Sinneswahrnehmung beziehen. Nun geben aber die anatomischen, die Gestalt- und Strukturverhältnisse zu keiner Zeit, weder beim Gecko noch bei anderen Arten deutliche Anhaltspunkte für eine bestimmte Sinnesanlage. Die histologische Beschaffenheit der Wände der Paraphyse ist dieselbe, wie beim Zwischenhirn. Der Form nach ist allerdings die Paraphyse gegenüber der fast regellosen Faltenbildung und den Einstülpungen am Zwischenhirn eine wenn auch komplicirte Ausstülpung, so doch aber von besonderer Gestaltungsweise. Aber bestimmte Schlüsse lassen sich nicht machen. Nur die der Außendecke genäherte Lage auf der ersten Stufe lässt der Vermuthung Raum, dass damit ursprünglich für das Gehirn ein besserer Verkehr mit der Außenwelt erreicht werden sollte. Selenka hält die

Paraphyse für ein Gehörorgan, giebt aber zu, dass diese Annahme auf schwachen Füßen steht.

Eben so ungewiss ist die gegenwärtige, physiologische Bedeutung der Paraphyse. Leydig hält sie für ein Lymphorgan. Die sekretartigen Inhaltsmassen der Knospen, das Offenbleiben des Ausführungsschlauches, der Gefäßreichthum konnten zu einer solchen Annahme hinführen. Es ist aber durchaus nicht nothwendig, für ein rudimentäres Organ eine vikariirende Thätigkeit anzunehmen, so lange man nichts Genaueres über die Art derselben weiß.

Bemerkenswerth ist das pathologische Verhalten beim Pferde. Beim Hydrops ventriculorum chronicus sind die Plexus (Adergeflechte) mitergriffen. Man könnte versucht sein, einen Einfluss des Organs auf die Zusammensetzung und Menge der Ventrikelflüssigkeit daraus herzuleiten. Dabei finden sich zuweilen Konkretionen (Cholesterintafeln) in den Plexus.

3. Die Hypophyse.

Während beim Gecko die Epi- und Paraphyse nur Gebilde des Gehirns sind, ohne besondere Betheiligung der entsprechenden Körperdecke, ist die Hypophyse eine Doppelbildung des Gehirns und der Mundbucht: Neuro- und Orohypophyse. Beide treten in innige Beziehung, aber nicht in offene Verbindung zu einander.

Auch hier sollen drei Entwicklungsstufen unterschieden werden:

1) Die einfachen Ausstülpungen, die cerebrale oder der Trichter und die orale oder die Rathke'sche Tasche begegnen sich und lagern sich an einander.

2) Die Neurohypophyse treibt den Infundibularfortsatz, die Orohypophyse schließt sich und treibt Knospen.

3) Die Neurohypophyse bildet Stiel und Höhle, die Orohypophyse wird solid.

Dazu gehören die Abbildungen Taf. VI, Fig. 31 und 32, 33—37, 38 und 39.

Die erste Stufe umfasst die Entwicklung des Organs bis zum Verschluss der Mundhöhlenöffnung. Gehirn und Mundbucht wachsen gegen einander zu, indem ersteres den Trichter aus-, letztere die Rathke'sche Tasche einstülpt. Unter dieser finden sich Anfangs noch weitere Einkerbungen, von denen besonders eine hervortritt (Taf. VI, Fig. 31). Der Trichter ist eine weite, seitlich etwas zusammengedrückte Ausbuchtung des Zwischenhirns nach unten.

Die Rathke'sche Tasche ist eine flache, breite Hohlzunge, die sich vom Gaumen schräg rückwärts und aufwärts quer unter die Auswölbung des Hirnbodens schiebt. Zur besseren Veranschaulichung der weiteren Beschreibung des räumlich sich etwas komplicirenden Gebildes soll das Bild der Hohlzunge mit den von ihr zu entnehmenden Bezeichnungen beibehalten werden. Das Verhalten der Spitze, des Körpers und der Wurzel der Zunge ist ein verschiedenes. Die Zungenspitze vermittelt eine außerordentlich innige Berührung mit der Neurohypophyse. Zu diesem Zwecke knickt sie sich gegen den Körper hin ein, legt sich horizontal, höhlt sich entsprechend der Hirnwölbung rinnenförmig aus und verklebt mit dem Trichter (Taf. VI, Fig. 28). Die Zungenmitte bildet einen geräumigen Hohlkörper, der an den Seitenrändern weit flügelartig ausgreift und Nebentaschen bildet, die aber den Hirnboden noch nicht berühren. Die Zungenwurzel verengt sich zu einem Hohlstiel. Um die gegenseitige Berührungsfläche möglichst zu vergrößern, flacht sich das untere Ende des sich immer mehr verengenden Trichters unter zweimaliger ringförmiger Einschnürung etwas ab. Auf dieser Stufe bildet der Trichter hinter der Stelle, wo später der Infundibularfortsatz sich ausstülpt, eine leichte Ausbuchtung, den Recessus infundibuli, von dem aus der Saccus vasculosus und die Infundibulardrüse (Rabl-Rückhardt) bei niederen Vertebraten entstehen (*R* in Taf. VI, Fig. 31, 32, 33, 36 und 38).

In diesem Stadium, das sich bei den Selachiern erhält, besteht also ein offener Zugang von der Rachenhöhle bis in die unmittelbare Nähe der trichterförmigen Gehirnausbuchtung. Eine Funktion dieser letzteren als Sinnesorgan ist also nur jetzt vor dem Verschluss der Mundhöhlenöffnung denkbar, denn später wird das Organ von der Außenwelt abgesperrt. Allerdings erreicht das Gebilde erst in der zweiten Stufe seine größte Ausdehnung und Ausgestaltung, erscheint aber alsdann nicht mehr geeignet zur Ausübung einer Sinnesfunktion. Die fortgesetzte Sprossbildung ist nur durch das Weiterwachsen des Embryo erklärbar, oder der Verschluss der Orohypophyse ist durch cänogenetische Verschiebung verfrüht eingetreten.

Histologisch ist auch nicht mehr zu sagen, als dass der zellige Charakter der Ausstülpungen sich gegenüber dem der Ursprungsepithelien nicht verändert, höchstens dass das Organ durch größere Mächtigkeit seiner Wandungen sich auszeichnet.

Der Embryo am Ende dieser Epoche hat eine Kopflänge von 3,2 mm, eine Gesammtlänge von 14 mm, die Mundbucht ist noch

weit offen, die Nasengruben grenzen sich ab, die Kopfbeuge ist noch ziemlich scharf, die Fußstummel bilden bereits breite Scheiben.

Auf der zweiten Stufe hat sich die Wurzel der Orohypophyse bis zur Abschnürung verengt, die Öffnung ist vollständig geschlossen, und ein solider Epithelstiel bezeichnet die Spur der einseitigen, offenen Verbindung. Der Zungenhohlkörper treibt die beiderseitigen Nebentaschen zu gehörnartig geschweiften, aufwärts bis zum Hirnboden reichenden Hohlsprossen aus. In der Medianebene, an der unteren vorderen Grenze, erhebt sich senkrecht auf dem Rücken, ebenfalls bis zum Hirndach reichend, eine quergestellte Hohlknospe, die aber schmäler ist als die Zunge selbst.

Der Trichter hat inzwischen den ersten Ansatz des Infundibularfortsatzes (Processus infundibuli) zur Zungenspitze vorgeschoben (Taf. VI, Fig. 33). Die Zungenspitze höhlt sich an dieser Stelle zu einer Delle aus und umgreift die Hirnausstülpung. Je mehr der Fortsatz sich beutelartig ausstülpt, um so mehr wird er von der ringwallartig hoch hinauf bis zum Hirnboden sich erhebenden Zungenspitze eingeschlossen. Dadurch hat sich auf dem Zungenrücken, an der Grenze zum Zungenmittelkörper eine zweite Hohlfalte hinter der ersten vor dem Infundibularfortsatz gebildet (Taf. VI, Fig. 33). Hiermit steht die Orohypophyse auf der Höhe ihrer Ausbildung. Im weiteren Verlauf collabiren nun zunächst die Nebentaschen, die zwei seitlichen und die mittlere vordere; auch der Zungenkörper wird solid und nur die doppelbecherförmige Zungenspitze bleibt noch hohl. Der Epithelstrang des Stiels zeigt nur noch vereinzelte, verstreute Zellen, bis er zuletzt nicht mehr zu erkennen ist.

Der Embryo ist zu dieser Zeit vollständig ausgebildet, steht also kurz vor dem Auskriechen.

Auf der dritten Stufe beschränkt sich die Weiterbildung in der Hauptsache auf die Neurohypophyse. Die Orohypophyse erzeugt nur noch sekundäre Sprossungen ohne regelmäßige Anordnung, besonders an dem vorderen Ende, so dass eine Vielheit von Schläuchen entsteht, derselben Art wie bei der Paraphyse.

Auch hier trägt die bindegewebige Außenschicht Blutgefäße, die sich zwischen den solid werdenden Epithelzügen durchziehen. Dieser vordere Theil erfährt eine schnelle Obliterirung. Auf Schnitten durch das Organ sieht man viele quer und längs getroffene Blutgefäße und die in mäandrischen Windungen hinziehenden, blassen Epithelzüge.

Andererseits erfährt die Neurohypophyse eine weitere Ausgestal-

tung. Der gleich weite, sackartige Infundibularfortsatz bekommt die Form eines gestielten Bläschens (Taf. VI, Fig. 38). Der Infundibularstiel verlängert und verengt sich immer mehr. Ein Solidwerden habe ich bei den von mir untersuchten, alten Gecko-Exemplaren nicht nachweisen können, es ist aber wohl nicht ausgeschlossen. Die Infundibularhöhle ist Anfangs ein nasocaudal abgeflachtes Bläschen (Querschnitt, Taf. VI, Fig. 29), das später unter Buchtenbildung geräumiger wird (Taf. VI, Fig. 39) und wechselnde Umrisse zeigt. Die Infundibularhöhle hat eine stärkere ependymatöse Wand, als der Stiel. Es ist möglich, dass auch hier noch Rückbildungsprocesse sich einstellen, die ich aber an den mir zur Verfügung stehenden, ausgewachsenen, älteren Exemplaren nicht beobachtete.

Besonderheiten gegenüber den anderen Reptilien sind mir bei der Hypophyse nicht aufgefallen.

Eine Thätigkeit der Hypophyse in ihrer jetzigen Form ist nicht mit Bestimmtheit anzunehmen, da keine festen Anhaltspunkte dafür vorliegen.

Resultate.

1) Die Epiphyse bei Platydactylus ist eine einfache, mediale, intrameningeale Zwischenhirndachausstülpung, im ausgebildeten Zustande solid gestielt, von birnförmiger Gestalt, ohne andere Nebengebilde.

2) Die Paraphyse ist eine eben solche, etwas später auftretende Ausstülpung, aber in der Form eines langen, offen bleibenden Schlauches, der sich mit seinem vielfach verzweigten, blinden Ende von vorn über die Epiphyse lagert.

3) Beide Gebilde sind in einer gewissen Embryonalperiode äußerlich sichtbar und dürften nur in der entsprechenden phylogenetischen Epoche eine etwaige Funktion als Sinnesorgane ausgeübt haben.

4) Beim jungen Thier sind die beiden Anlagen vascularisirt, und besonders die Epiphyse verfällt der Rückbildung.

5) Die Hypophyse ist eine vor den beiden anderen auftretende Doppelbildung: eine Hirnausstülpung und eine Rachencinstülpung; beide lagern sich innig an einander und scheinen so stammesgeschichtlich zu einer Sinnesthätigkeit bestimmt gewesen zu sein.

6) Die Orohypophyse schnürt sich vollständig ab und bildet einen Knäuel von Sprossen, wie die Paraphyse. Die Neurohypophyse

erreicht die Form eines lang gestielten, mehrfach ausgebuchteten Bläschens.

7) Über die heutige physiologische Bedeutung der Hypophyse lässt sich nichts Sicheres sagen.

Rostock, im Mai 1899.

Erklärung der Abbildungen.

Die Zeichnungen sind mit Hilfe des Zeichenprismas angefertigt und hernach auf $^2/_3$ verkleinert.

Sämmtliche Figuren behandeln den Platydactylus, und zwar: Taf. V, Fig. 1 bis 11 die Epiphyse, Fig. 3—11 die Paraphyse; Taf. VI, Fig. 12—23 die Epiphyse, Fig. 24—26 die Paraphyse und Fig. 27—39 die Hypophyse.

Die Vergrößerung ist folgende: Zeiss Oc. 2, Obj. CC mit 160 mm Tubuslänge; nur Taf. V, Fig. 9*a* und 11*a* sind mit Obj. F und Taf. VI, Fig. 16—26 mit Obj. DD gezeichnet.

Durchgehende Bezeichnungen:

E, Epiphyse; *P*, Paraphyse; *H*, Hypophyse; *I*, Integument; *C*, Cranium; *D*, Dura mater; *Z*, Zwischenhirn; *V*, Vorder-, *M*, Mittelhirn; *Cs*, Commissura superior; *S*, Schaltstück; *Cp*, Commissura posterior; *T*, Trichter; *N*, Neurohypophyse; *O*, Orohypophyse; *R*, Recessus infundibuli; *F*, Infundibularfortsatz; *B*, Bindegewebe; *Ch*, Chorda.

Die Gefäße sind durch eingezeichnete Blutkörperchen oder durch ihr Endothel kenntlich gemacht. Das äußere Hautepithel und das innere Flimmerepithel sind vielfach abgefallen.

Tafel V.

Fig. 1—11 mediane Sagittalschnitte durch Epi- und Paraphyse in fortlaufender Entwicklung.

Fig. 1. Embryo 4,5 mm lang; erste Anlage der Epiphyse als Verdickung.

Fig. 2. Embryo 5 mm lang; beginnende Aushöhlung.

Fig. 3. Embryo 7 mm lang; erste Paraphysenanlage, Epiphyse nach vorn gerichtet.

Fig. 4. Embryo 10 mm lang; Epiphyse und Paraphyse einander entgegengerichtet und wachsend.

Fig. 5. Embryo 13 mm lang; Epiphyse und Paraphyse dem Integument am nächsten.

Fig. 6. Embryo 14 mm lang; Epiphyse bildet einen Stiel, Paraphyse Falten.

Fig. 7. Embryo 21 mm lang; Epiphyse richtet sich gerade, Paraphyse treibt Knospen.

Fig. 7 *a*. Embryo 20 mm lang; Epiphyse ist durch Bindegewebsbänder fixirt.

Fig. 8. Embryo 33 mm lang; Epiphyse und Paraphyse in größter Ausbildung; Epiphyse hat eine Bindegewebskapsel.

Fig. 9. Junges Thier 55 mm lang. Stiel der Epiphyse degenerirt, es bildet sich eine Aussackung an der unteren Epiphyse, am Zwischenhirn der Gefäßplexus.

Fig. 9 *a*. Stück der Epiphysenwand aus Fig. 9 stärker vergrößert.

Fig. 10. Thier von 100 mm Länge, Stiel der Epiphyse abgerissen, Schrumpfung, Vacuolisirung.

Fig. 11. Thier von 124 mm Länge, Epiphyse und Paraphyse durch Bindegewebe verbunden. Vascularisation.

Fig. 11 *a*. Stück der Epiphysenwand aus Fig. 11 stärker vergrößert.

Tafel VI.

Fig. 12—14 Transversalschnitte. Die Epiphyse längsdurchschnitten von rechts nach links, nach dem Alter, allmählicher Verschluss und Differenzirung in Stiel und Körper. Embryo 8, 12, 18 mm lang.

Fig. 15. Embryo 30 mm lang. Frontalschnitt. Epiphyse, Gefäßplexus und Paraphyse quer getroffen.

Fig. 16—20. Frontalschnitte eines Embryo von 32 mm Länge. Epiphyse in verschiedener Höhe durchschnitten vom soliden Stiel bis zum zusammengedrückten Körper.

Fig. 21. Junger Embryo 11 mm lang. Frontaler Epiphysen-Körperquerschnitt noch rund.

Fig. 22. Jüngerer Embryo 9 mm lang. Frontaler Epiphysen-Körperquerschnitt länglich.

Fig. 23. Embryo 15 mm lang. Medianschnitt durch die Epiphyse mit streifigem Inhalt.

Fig. 24—26. Embryo von Fig. 24 ist mit Fig. 23, von Fig. 25 mit Fig. 22 identisch; Embryo von Fig 26 ist 28 mm lang. Frontalschnitte durch Paraphyse nach Alter mit weitem, länglichem, dann rundlichem, später querovalem Lumen.

Fig. 27. Embryo wie Taf. V, Fig. 8. Seitlicher Sagittalschnitt der Hypophysis. Neurohypophysensäckchen seitlich und die Seitenknospe der Orohypophyse mitten getroffen.

Fig. 28. Embryo mit dem von Fig. 12 identisch. Transversalschnitt von frühem und ausgebildetem Stadium.

Fig. 29. Embryo mit dem von Fig. 15 identisch. Transversalschnitt von frühem und ausgebildetem Stadium.

Fig. 30. Embryo wie von Fig. 16—21. Frontalschnitt. Neurohypophysensäckchen und die mittlere und Seitenknospe der Orohypophyse quer getroffen.

Fig. 31—39. Medianschnitte durch die Hypophyse beim jüngeren Embryo bis zum älteren Thier.

Fig. 31. Embryo 12 mm lang. Orohypophyse offen und einfach.

Fig. 32. Embryo 14 mm lang. Beginn des Verschlusses und der Knospenbildung.

Fig. 33. Fmbryo wie Taf. V, Fig. 7. Orohypophysenstiel solid, Bildung des Infundibularfortsatzes.

Fig. 34. Embryo mit dem auf Taf. V, Fig. 7*a* identisch. Knorpelige Anlage der Schädelbasis.

Fig. 35. Embryo 23 mm lang, deutlichste Ausbildung der Knospen.

Fig. 36. Embryo 29 mm lang. Bildung der vorderen Sekundärsprossen.

Fig. 37. Embryo mit dem von Fig. 27 identisch, Orohypophyse bis aufs hintere Ende solid.

Fig. 38. Thier mit dem von Taf. V, Fig. 9 identisch, Neurohypophyse gestielt.

Fig. 39. Thier mit dem von Taf. V, Fig. 10 identisch, Neurohypophysenhöhle vielfach ausgebuchtet.

Anm.: Die Figuren: Taf. V, Fig. 11 und Taf. VI, Figg. 32 und 34 sind irrthümlich nicht als Spiegelbilder gegeben.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

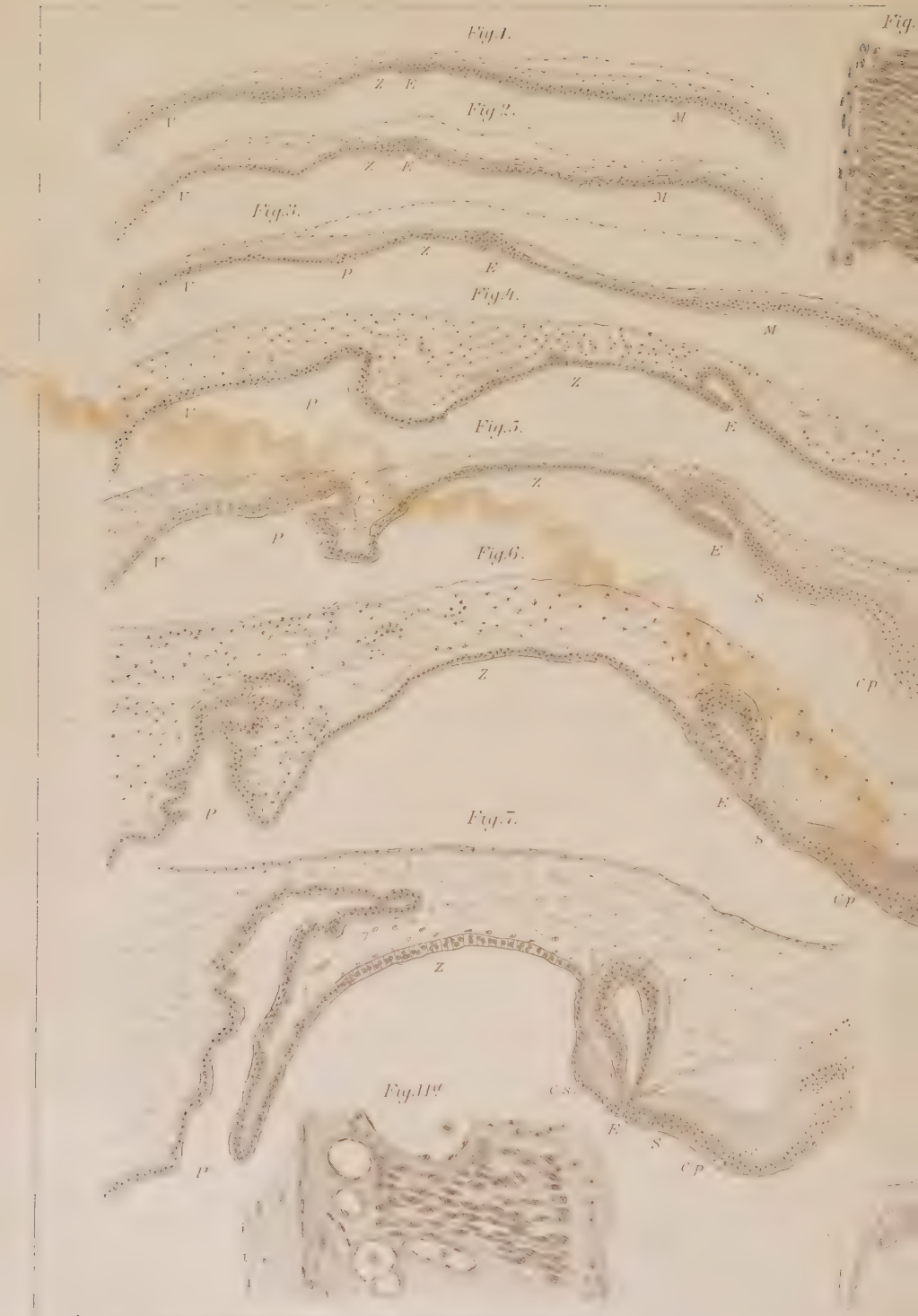


Fig. 1.
Z
E
V
Fig. 2.
M
Fig. 3.
P
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
S
Cp
Fig. 7.
Fig. 11a
Cs

Fig. 8.

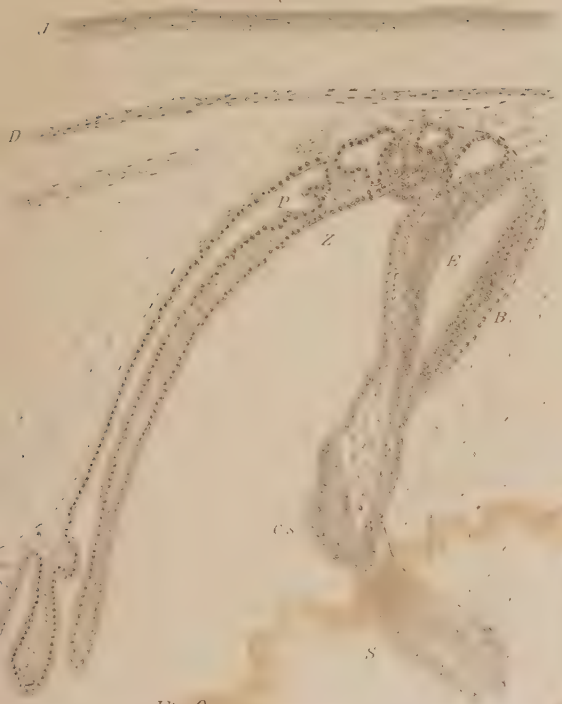


Fig. 7?

Fig. 10.

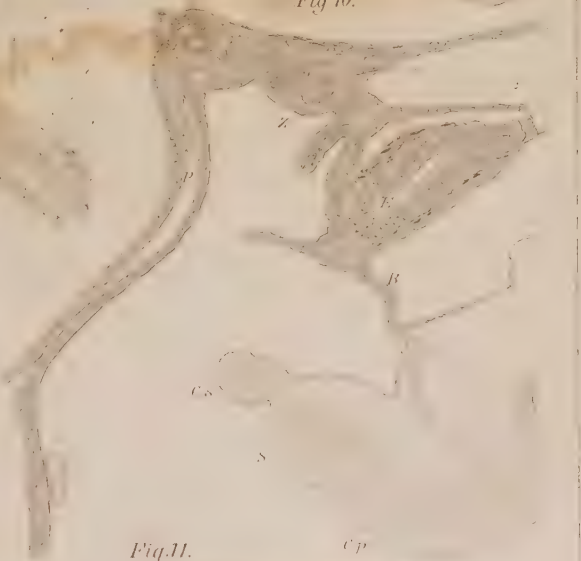


Fig. 9.

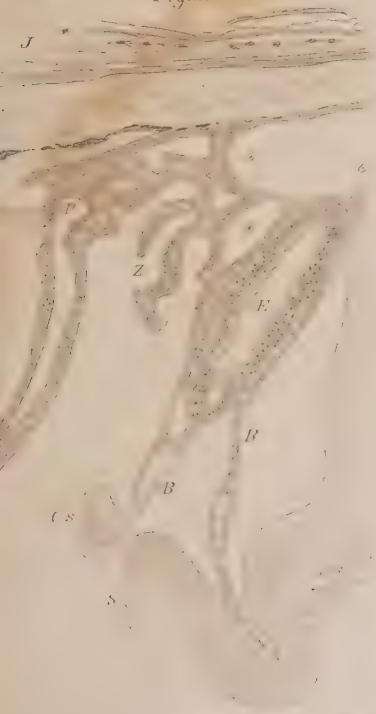
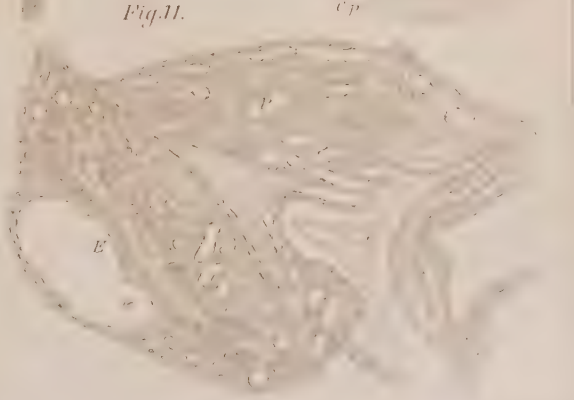


Fig. 11.



Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

Fig. 12.

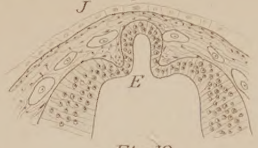


Fig. 13.

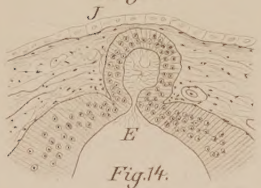


Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 18.

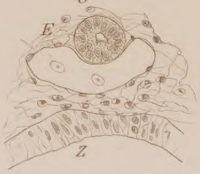


Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 21.

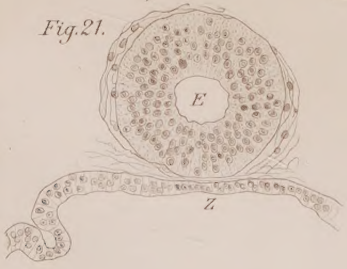


Fig. 22.

Fig. 24.

Fig. 25.

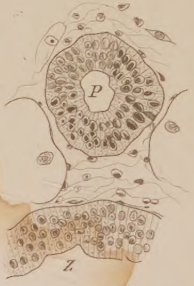


Fig. 26.

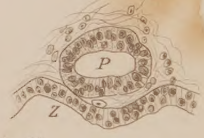


Fig. 27.

Fig. 28.

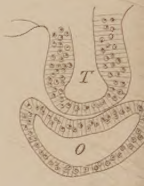


Fig. 29.

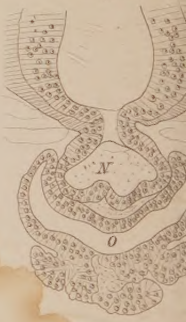


Fig. 30.

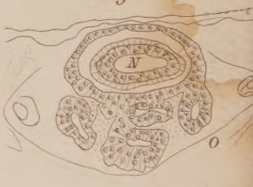


Fig. 23.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

amm in Leipzig.